

INVESTIGACION EN EL CULTIVO DE SHIRINGA en SURAMERICA



Franck Rivano



Hevea brasiliensis: Cultivo Perenne

- El árbol de Hevea proviene de la selva amazónica
- Hace 100 años que se cultiva en el mundo y la especie se ha mejorado mucho
- Una plantación es un bosque que produce caucho, madera, es un sumidero de CO₂.



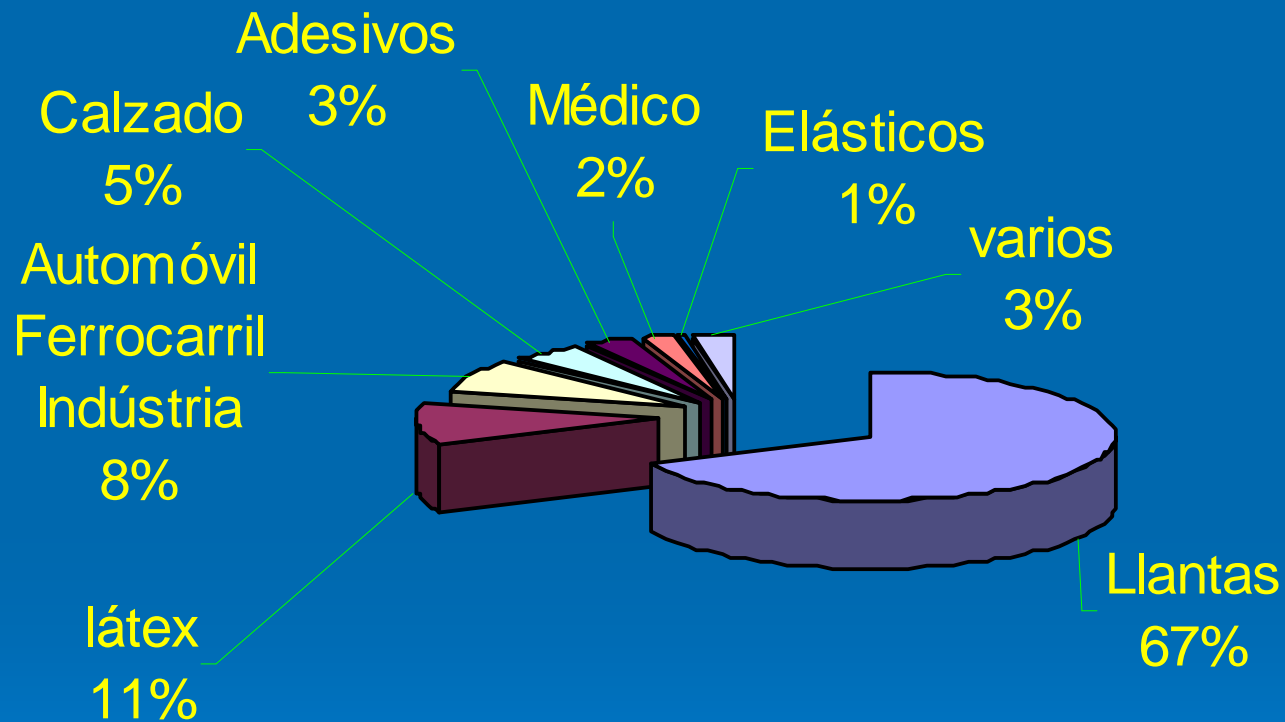
EL CAUCHO NATURAL: Interés Técnico

- Familia de los elastómeros: guantes, globos, empaques, alfombras, colchones, elásticos, neumáticos, correas, silent-block, etc...
- Propiedades: bajo calentamiento al rodamiento, alta resistencia en crudo (llantas radiales), pegante para adhesivos, cristaliza bajo tensión (globos), resistente a varios químicos solubles en agua, amortiguamiento a las vibraciones
- Defectos: baja resistencia al calor, a la luz, al ozono, a los aceites y combustibles.

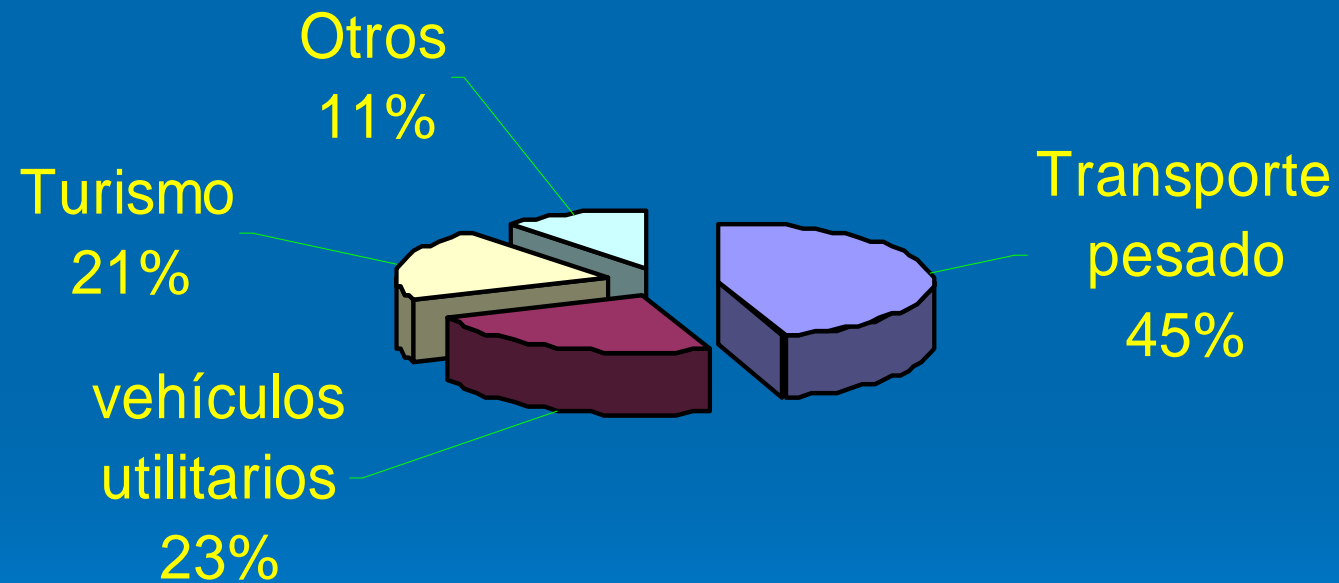
Interés Técnico

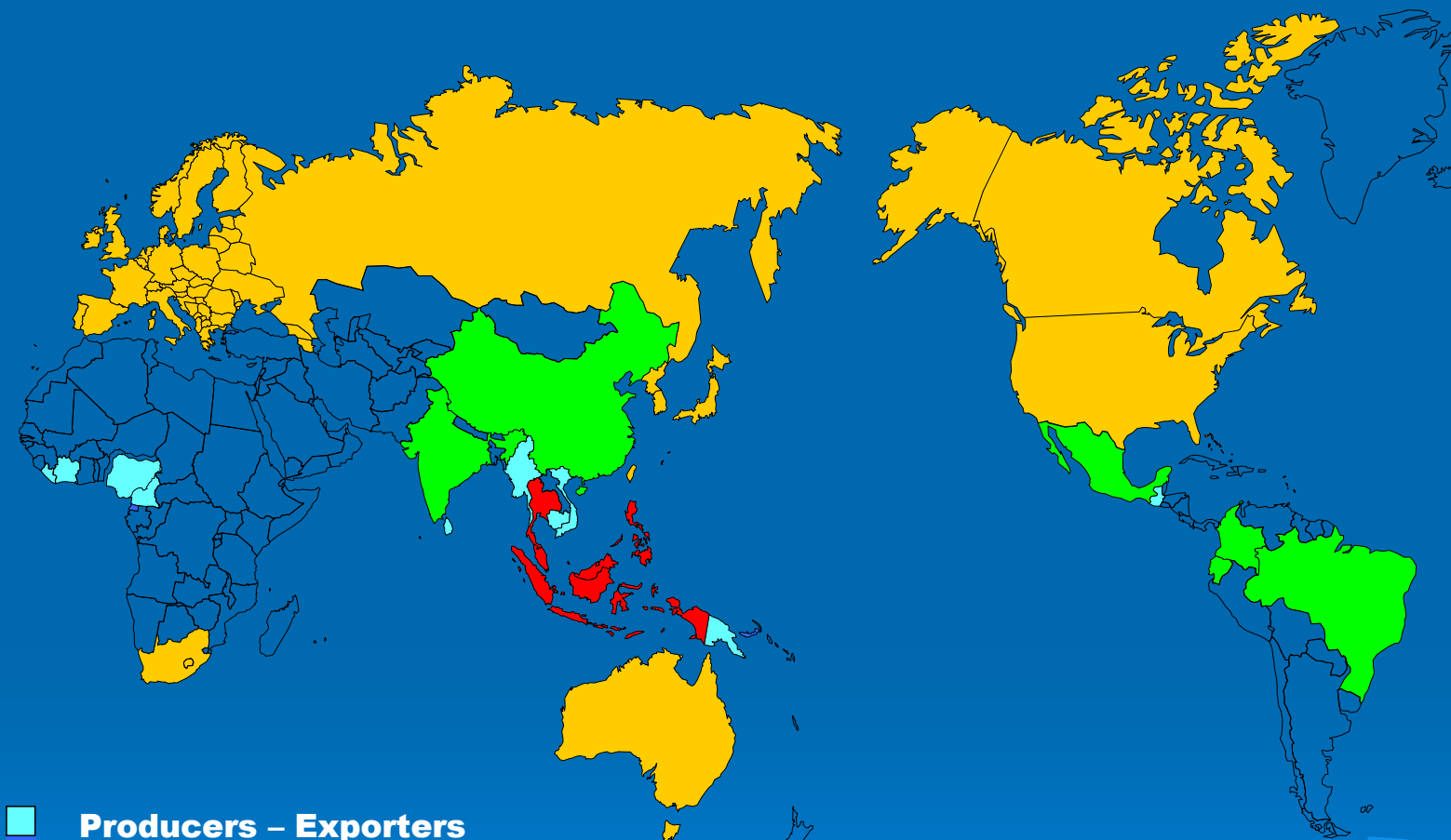
- Hoy, el Caucho Natural representa el 41 % del consumo mundial de elastómeros (19'000'000 Ton.)
- La industria llantera representa el 67% del total consumido de CN

USOS DEL CAUCHO NATURAL



LA INDUSTRIA LLANTERA





-  **Producers – Exporters**
-  **Producers – Consumers – Exporters**
-  **Producers – Consumers – Importers**
-  **Importers**

NATURAL RUBBER

Sources : IRSG 1998



Producción de Caucho natural en América latina (1000 t). *Fuente IRSG*

Países	2008	% de la producción mundial (9'942)
Brazil	117	1.1
Guatemala	83	0.8
Others	40	0.4
Total	240	2.4 !

El Mal Suramericano de la Hoja: SALB
(SOUTH AMERICAN LEAF BLIGHT)
Gran obstáculo para el desarrollo del cultivo de caucho en
América Latina



La enfermedad suramericana de las hojas del Hevea “SALB”



Soluciones para combatirla:
Investigaciones en marcha

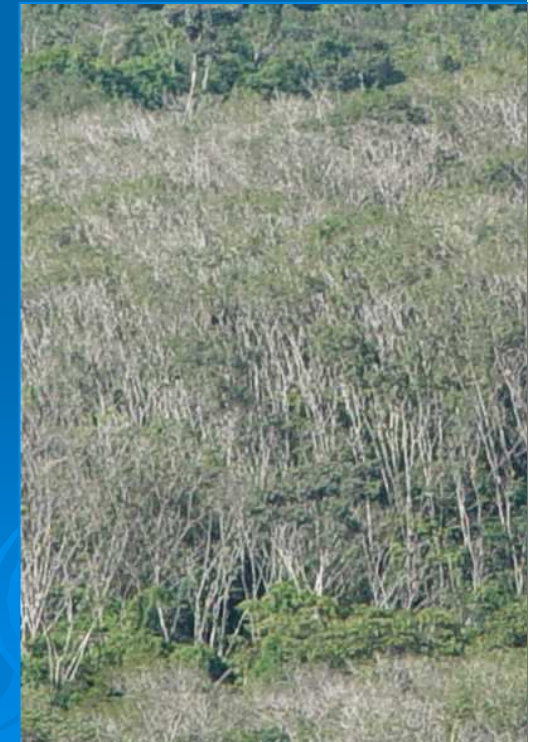


Franck Rivano

Microcyclus ulei



- El hongo provoca repetidas desfoliaciones durante la época lluviosa
- Debilita los árboles hasta su muerte
- Se encuentra solamente en América latina
- Gran obstáculo para el desarrollo del cultivo de caucho
- Su introducción en Asia o en Africa representaría una catástrofe para millones de productores

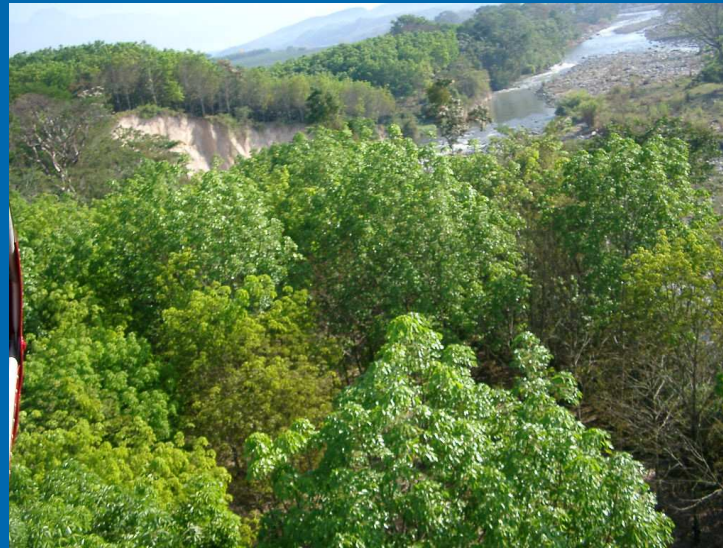


Métodos de Control del SALB

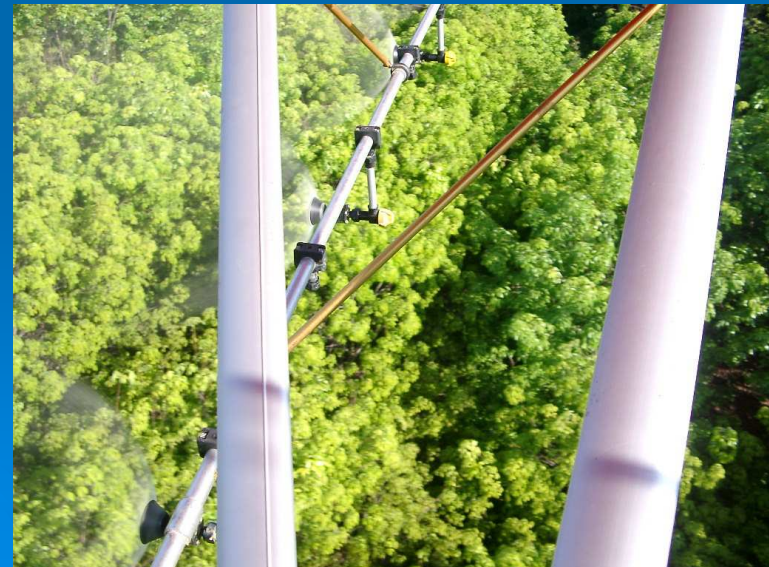
- Control químico: en viveros, jardines clonales y en plantaciones (costo alto)
- Control biológico: *Dicyma pulvinata*, solo a pequeña escala o a nivel experimental
- El injerto de copa
- Zonas de escape : verano largo y muy seco
- Control genético: es el más viable en zonas donde la presión del hongo es alta y permanente.

Control químico por vía aérea

- En viveros y jardín clonal



Y en
Plantación



Injerto de copa

Ventajas:

- Salvar una plantación joven de clones susceptibles cuando la presión de *Microcyclus* es alta, utilizando clones resistentes para copa.



Injerto de copa



Inconvenientes:

- dificultad de lograr un 100% de éxito,
- costo de establecimiento alto,
- fragilidad de la copa por incompatibilidad entre tronco y copa,
- efecto depresivo sobre la producción cuando son especies diferentes entre tronco y copa,
- resistencias de tipo « vertical » pueden ser fácilmente contornadas, sin garantía de durabilidad.

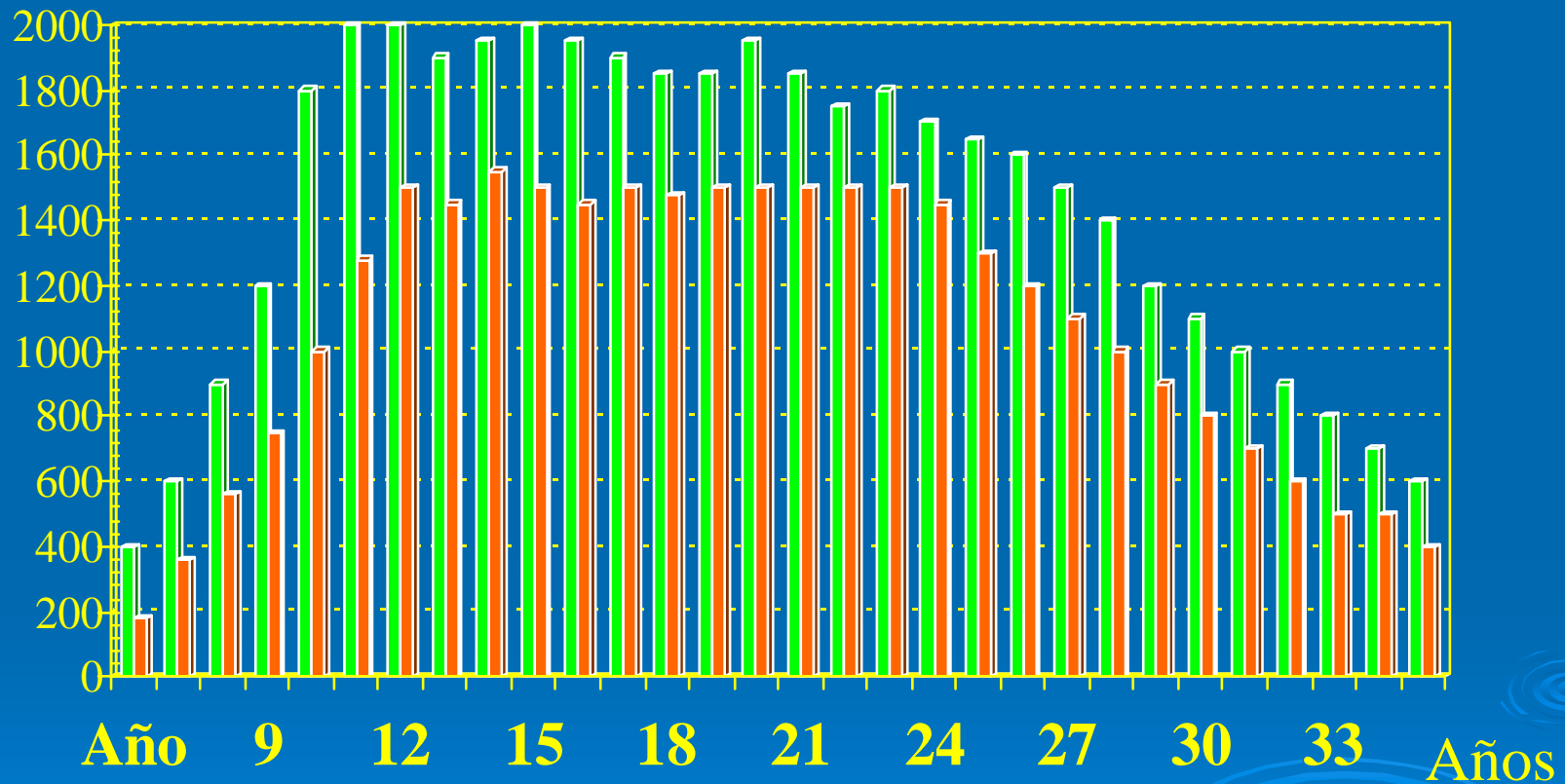
Condiciones de escape

- Estación seca bien marcada de 4-5 meses, donde ocurre la defoliación-refoliación natural,
- 2 meses muy secos, con precipitación mensual inferior a 30mm y con $65\% < HR < 75\%$,
- Humectación de la hojas jóvenes (nuevas) en la noche < 4 h,
- Déficit hídrico anual > 200 mm
- Precipitación anual > 1500 mm

➡ **« En Zonas de Escape , se pueden sembrar Clones Orientales »**

Plantación en producción

Kg/ha/año



clones orientales Clones suramericanos

Zona de Escape



Clon GT1, Colombia

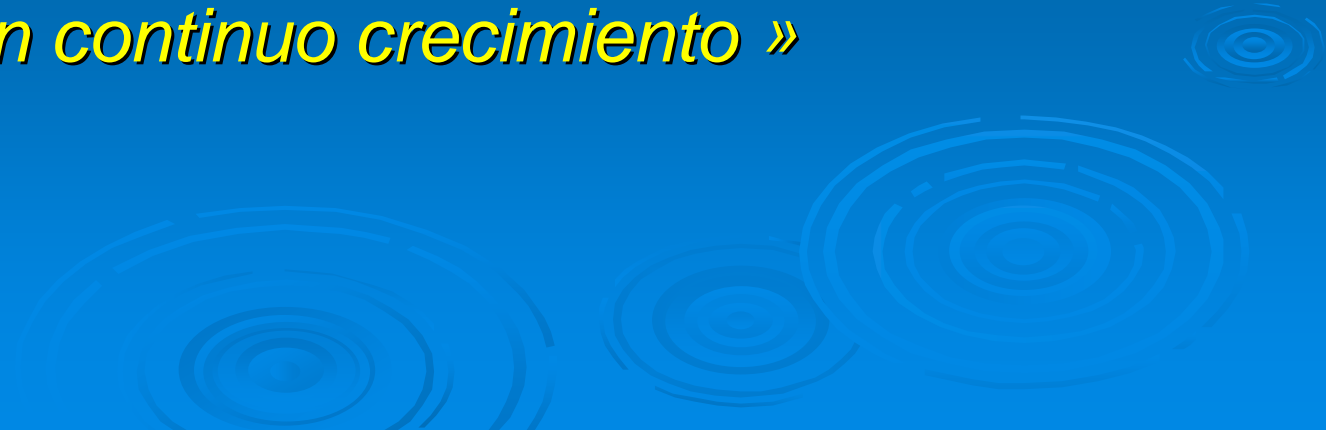
Para las zonas tradicionales,
el control genético es la mejor opción para un
cultivo sostenible.

- Se inició en 1992 un nuevo programa de mejoramiento genético, con el objetivo de producir materiales que tengan:
 - una resistencia sostenible al SALB
 - una alta productividad

Estos nuevos materiales permitirían:

- Aumentar las superficies cultivadas de caucho en América latina
- Asegurar la producción de caucho en regiones tradicionales de África y de Asia

« *Dos condiciones necesarias para perennizar una cadena productiva que tendrá que enfrentar una demanda en continuo crecimiento* »





Proyecto Cirad-Michelin-Brasil (CMB)

***“Un proyecto diseñado para las áreas afectadas por el
SALB”***

PROYECTO CMB: el equipo de investigadores

Coordinador : Vincent Le Guen

- Fitopatólogos: Carlos Mattos, Jean Guyot, Franck Rivano, Benoît Barres;
- Genetistas: Marc Seguin, Vincent Le Guen, Dominique Garcia, V. Pujade Renaud.
- Agrónomos: F. Fonseca, J.F. Neto, S. Cardoso.

HISTORIAL

CIRAD

- Primeros ensayos clonales fueron sembrados en zonas afectadas por el SALB, en 1982, en Guayana Francesa.
- Investigaciones sobre la biología de *Microcyclus ulei*, y sobre la resistencia clonal, bajo condiciones controladas y de campo,
- Determinación del espectro de virulencias de las cepas del hongo
- Investigaciones en la caracterización bioquímica de la resistencia del *Hevea* mediante la producción de espololetina (universidad de Montpellier)
- Principales producciones científicas hasta 1995: Tres tesis PhD.

HISTORIAL

Michelin

- Primeras plantaciones de caucho en los años 80's, en PEM (Mato Grosso) en una zona de baja incidencia de *Microcyclus* (zona de escape)
- Adquisición de la “Fazenda Três Pancadas” (Bahia) en 1984, en una zona severamente afectada por *Microcyclus ulei*.
- Necesidad de extender PEM y volver a sembrar PMB (ex F3P) con clones de mejor adaptabilidad

1992

Cirad y Michelin deciden aunar experiencias en un proyecto común “CMB” con los siguientes objetivos:

- Crear nuevos clones que tengan resistencia sostenible al SALB, y alta productividad (clones resistentes)
- Crear nuevos clones adaptados a condiciones ecológicas sub-óptimas en zonas de Brasil, donde el SALB es poco presente (clones para zonas marginales)
- Profundizar estudios para un mejor manejo del cultivo de caucho basado en sistemas productivos, en áreas de alta presión de *Microcyclus* (epidemiología)



Proyecto CMB

Facilidades PEM (Mato Grosso)

- o 80 ha totalmente dedicadas a la experimentación en genética
- o Más de 200 clones en la colección de germoplasma
- o Un jardín de polinización
- o Un laboratorio de electroforésis isoenzimática
- o Un laboratorio de Diagnóstico Látex
- o Presión de *Microcyclus* moderada
- o Zona interesante para aumentar extensiones de plantaciones de caucho en Brasil.

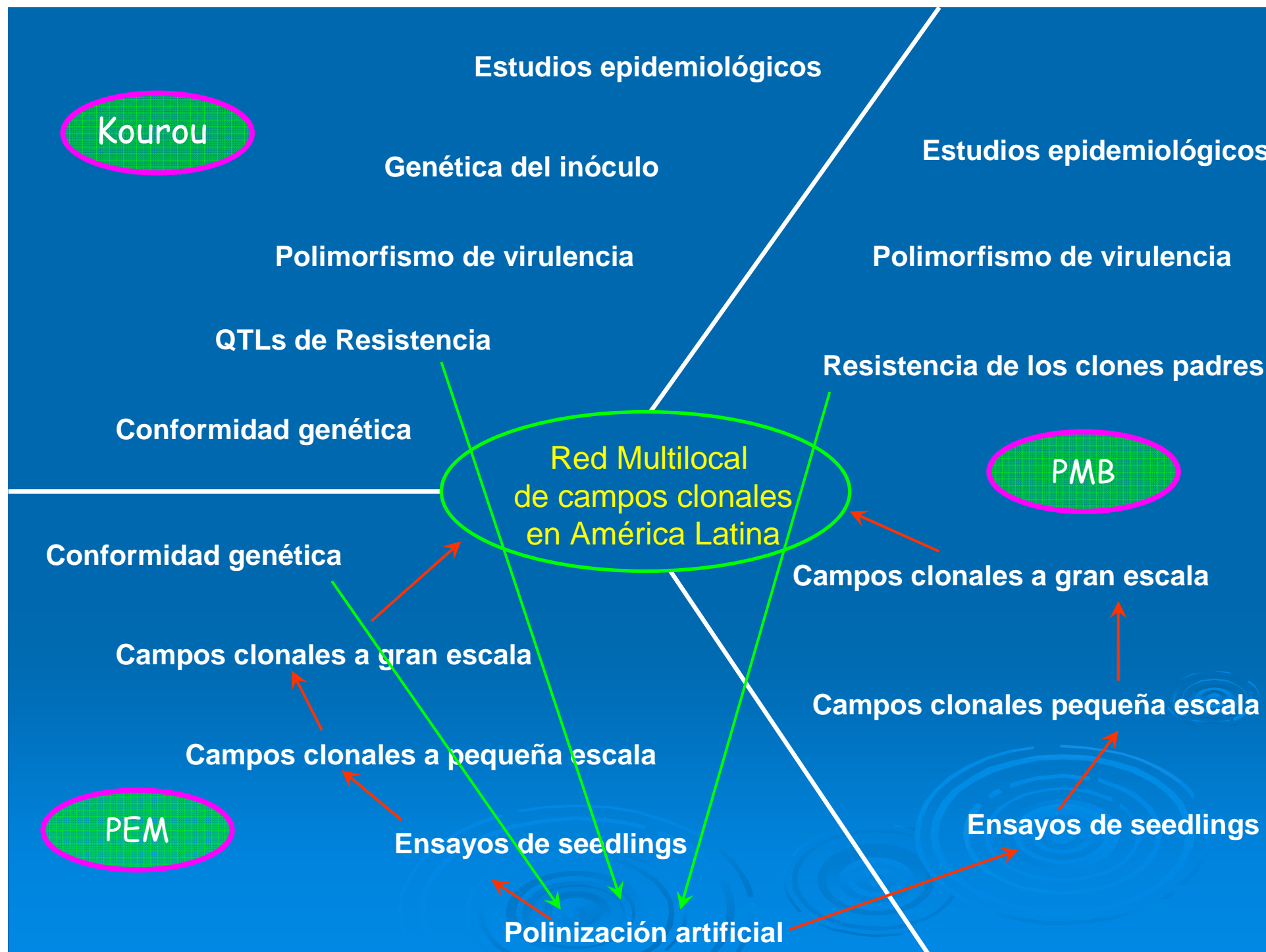
Facilidades PMB (Bahia)

- o 800 clones originales, procedentes de Madre de Dios
- o Centenares de clones en la colección de germoplasma
- o Numerosos clones brasileños sembrados a escala industrial
- o Un Laboratorio de Fitopatología
- o Un cuarto de inoculación
- o Una presión alta de *Microcyclus*
- o Un alto nivel de polimorfismo en *Microcyclus ulei*
- o Área tradicional para el cultivo de caucho.

Facilidades

Kourou (Guayana Francesa)

- o Un Laboratorio de Fitopatología
- o Un cuarto de inoculación
- o Laboratorio de Biología Molecular
- o Estación Experimental en la selva Amazónica
- o Más de mil clones en la colección de germoplasma
- o Los géneros *Hevea* y *Microcylus* nativos del área
- o Presión de SALB moderada a alta
- o No hay cultivos tradicionales de caucho



Programa CMB: avances y resultados

Después de más de 17 años de investigaciones en condiciones naturales y controladas:

- Selección en el estado de Bahia- Brasil de 13 clones resistentes y de buena productividad,
- Se inició un programa de creación varietal (CMB)
- Establecimiento de una red experimental en Brasil y en América latina con estos materiales.
- Amplio conocimiento de la variabilidad fisiológica del hongo.
- Identificación de marcadores moleculares de la resistencia a *Microcyclus*.
- 6 Tesis PhD, capacitaciones en Guayana francesa, Brasil, seminarios internacionales en Brasil, varios artículos científicos...